

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

REC'D 16 SEP 2005
WIPO PCT

PCT


INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

| | | |
|--|---|--|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts HHP-5862-WO | WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEA/416 | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/014078 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 10.12.2004 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 10.12.2003 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01S3/115 | | |
| Anmelder HIGH Q LASER PRODUCTION GMBH et al. | | |

- Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen
 - ☒ (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt drei Blätter; dabei handelt es sich um
 - ☒ Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).
 - ☐ Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.
 - ☐ (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
 - ☒ Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
 - ☐ Feld Nr. II Priorität
 - ☐ Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - ☐ Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - ☒ Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - ☐ Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
 - ☐ Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - ☒ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

| | |
|---|--|
| Datum der Einreichung des Antrags 10.05.2005 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 15.09.2005 |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter Gnugesser, H Tel. +49 89 2399-2526 |



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/014078

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt*):

Beschreibung, Seiten

1-16 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-11 eingegangen am 10.05.2005 mit Schreiben vom 04.05.2005

Zeichnungen, Blätter

1/4-4/4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/014078

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-11 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-11 |
| | Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-11 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: US 5 848 080 A

D2: US 5 870 421 A

Da in den Dokumenten D1 und D2 die Offenbarung von sättigbaren Absorberspiegeln bzw. das Merkmal der Modenkoppelung fehlen, ist der Gegenstand von Anspruch 1 gegenüber diesen Dokumenten neu. Auch der übrige verfügbare Stand der Technik offenbart keinen Laser mit den Merkmalen von Anspruch 1.

Aus dem verfügbaren Stand der Technik sind folgende Merkmale aus Anspruch 1 bekannt:

Hochrepetierendes modengekoppeltes Ultrakurzlasersystem zur Erzeugung von Femto- oder Pikosekundenpulsen nach dem Prinzip der Pulsauskopplung mit mindestens

- einem verstärkenden Lasermedium,
- einem Laserresonator mit mindestens einem Resonatorspiegel und mindestens einer Pulsauskopplungskomponente,
- einem sättigbarem Absorberspiegel und
- einer Pumpquelle, insbesondere eine Laserdiodenquelle, zum Pumpen des Lasermediums.

Davon unterscheidet sich der Gegenstand von Anspruch 1 durch die folgenden Merkmale:
Die Pulsauskopplungskomponente ist ein elektrooptischer Modulator.

Problem, daß durch dieses unterscheidende Merkmal gelöst wird: bereitstellen eines kompakten Lasersystems nach dem Prinzip der Pulsauskopplung zur Aussendung von ultrakurzen (hochenergetischen) Pulsen.

Keines der verfügbaren Dokumente aus den Stand der Technik offenbart die Kombination

der oben zitierten Merkmale bzw. gibt einen Hinweis diese Merkmale zur Lösung der gestellten Aufgabe zu verwenden. Eine Veränderung der Lasersysteme gem. D1 und D2 würde vom Fachmann zur Lösung des genannten Problems nicht herangezogen. Insbesondere hat das gewinnerzeugende Material von D1 derartig große Abmessungen, daß die Anordnung zur die Lösung der gestellten Aufgabe ungeeignet ist. Der Gegenstand von Anspruch 1 ist deshalb nicht nur neu, sondern beinhaltet auch eine erfinderische Tätigkeit.

Die Ansprüche 2 - 11 beziehen sich direkt oder indirekt auf Anspruch 1 zurück und sind deshalb ebenfalls neu und beinhalten eine erfinderische Tätigkeit.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Der Begriff "hochrepetierend" hätte, wie von der Anmelderin in ihrem Brief vom 04.05.2005 auf Seite 2, Absatz 3 angedeutet, anhand der in der Beschreibung offenbarten Frequenzbereiche klargestellt werden sollen (> 10kHz - Seite 4, Zeilen 19 und 26).

Der in Anspruch 6 verwendete Begriff "r-Parameter" hätte mittels der auf Seite 7 offenbarten Gleichung "3" klargestellt werden sollen. Aktuell ist der Begriff "r-Parameter" in Anspruch 6 lediglich aufgrund der Beschreibung eindeutig zu verstehen. Es scheint, daß dieser Begriff kein eineindeutig feststehender Begriff ist. In diesem Zusammenhang wird an dieser Stelle auf den Brief der Anmelderin vom 04.05.2005, Seite 2, Absatz 5 verwiesen.

Patentansprüche

1. Hochrepetierendes modengekoppeltes
Ultrakurzpulslasersystem zur Erzeugung von Femto- oder
5 Pikosekundenpulsen, nach dem Prinzip der Pulsauskopplung
mit mindestens
- einem verstärkenden Lasermedium (11,11'),
 - einem Laserresonator mit mindestens einem
Resonatorspiegel (6a-d,7a-g,8a-i,16,14,14') und
10 mindestens einer Pulsauskopplungskomponente (1,1'),
 - einem sättigbaren Absorberspiegel (14,14') und
 - einer Pumpquelle (9,9'), insbesondere eine
Laserdiodenquelle, zum Pumpen des Lasermediums
(11,11'),
- 15 **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Pulsauskopplungskomponente (1,1') ein
elektrooptischer Modulator ist.
2. Ultrakurzpulslasersystem nach Anspruch 1,
20 **dadurch gekennzeichnet, dass**
der elektrooptische Modulator eine BBO-Zelle ist.
3. Ultrakurzpulslasersystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
25 der elektrooptische Modulator eine RTP -Zelle ist,
insbesondere mit einer Komponente zum Ausgleich einer
thermischen Drift.
4. Ultrakurzpulslasersystem nach einem der vorangehenden
30 Ansprüche,
gekennzeichnet durch

wenigstens einen dispersiven Spiegel (6a-d,7a-g,8a-i) zur Dispersionskompensation, insbesondere ein Gires-Tournois-Interferometer.

- 5 5. Ultrakurzpulslasersystem nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Lasersystem so ausgebildet ist, dass bei der Erzeugung von Pikosekundenpulsen die nichtlineare Phase kleiner als 100 mrad, insbesondere kleiner als 10 mrad
10 ist, wobei die nichtlineare Phase pro Resonatorumlauf und pro 1% Modulationstiefe des sättigbaren Absorberspiegels berechnet wird.
- 15 6. Ultrakurzpulslasersystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Lasersystem so ausgebildet ist, dass bei der Erzeugung von Femtosekundenpulsen der r-Parameter kleiner als 1, insbesondere kleiner als 0,25 ist.
- 20 7. Ultrakurzpulslasersystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Lasermedium (11,11') Ytterbium-gedoptes Glas oder
25 Nd:YVO₄ ist.
8. Ultrakurzpulslasersystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
30 das Lasermedium (11,11') Ytterbium dotierte Wolframate, insbesondere Yb:KGW oder Yb:KYW, aufweist.

9. Ultrakurzpulslasersystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Lasermedium eine scheibenförmige Geometrie aufweist.

5

10. Ultrakurzpulslasersystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

10 die Pumpquelle so ausgebildet und angeordnet ist, dass
ein Pumplichtfleck mit einem Verhältnis von Länge zu
Breite von wenigstens 2:1 ausgebildet wird, wobei der
Pumplichtfleck aus einem einzigen Teilstrahl oder der
Kombination von mehreren Teilstrahlen besteht,
vorzugsweise wobei die Teilstrahlen von Laserdioden
15 erzeugt werden.

11. Verwendung eines hochrepetierenden modengekoppelten
Ultrakurzpulslasersystems nach einem der vorangehenden
Ansprüche zur unmittelbaren Materialbearbeitung durch
20 Plasmaerzeugung.